

<https://helda.helsinki.fi>

Tekniikan filosofia ja kysymys elämänmuodosta

Niiniluoto, Ilkka

Gaudeamus

2020

Niiniluoto , I 2020 , Tekniikan filosofia ja kysymys elämänmuodosta . julkaisussa S Kyllönen
& M Oksanen (toim) , Ilmastonmuutos ja filosofia . Gaudeamus , Helsinki , Sivut 65-82 .

<http://hdl.handle.net/10138/327573>

publishedVersion

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version.

4



Tekniikan filosofia ja kysymys elämänmuodosta

ILKKA NIINILUOTO

Ihmisen kehittämät tekniset laitteet ja järjestelmät ovat paljon esillä, kun puhutaan ilmastomuutoksen syistä ja torjumisesta. Osa toivoo uusista ja puhtaammista teknologioista ilmasto-ongelman ratkaisua. Toisille suurisuuntaiset mutta ennen kokemattomat teknologiset ratkaisut energian- ja ruoantuotannossa, tai jopa ilmaston muokkaamisessa, tuovat mukanaan vain riskejä uusista ongelmista. Vastakkaiset näkökulmat ovat tuttuja aiemmista teknologisista murroksista, mutta ilmastomuutoksen kohdalla kysymys laajenee yksittäisistä tekniikoista koskemaan koko tekniikkariippuvaista ja kulutuskeskeistä elämänmuotoamme.

Tekniikan filosofiassa tarkastellaan artefakteja, jotka välineinä antavat ihmiselle uusia mahdollisuuksia ja kykyjä, positiivista toiminnallista vapautta ja valtaa. Tekniset välineet eivät ole neutraaleja kulttuuriesineitä, vaan tekniikka on läpikotaisin arvosidonnaista, sillä jokaisella välineellä on aina jokin aiottu käyttötarkoitus, mutta haittoina on lisäksi otettava huomioon välineen tuottamisen kustannukset ja käytön ei-aiotut sivu- ja etäisvaikutukset.

Tekniikan arviointi (*Technology Assessment*, TA) voidaan perustaa seurauseettiseen käsitekehikkoon $TA = 6E + S$, jossa ovat mukana efektiivisyys, ekonomisuus, ergonomisuus, esteettisyys,

ekologisuus ja eettisyys (6E) sekä sosiaalisuus (S). Tätä yhtälöä on tavallisesti sovellettu yksittäisten teknisten välineiden ja ratkaisujen arviointiin, jolloin eettisiä vastuukysymyksiä on voitu ”pallotella” tuottajien (insinöörit, yritykset) ja käyttäjien (kuluttajat) välillä. Ilmaston lämpenemisessä on kuitenkin kyseessä ensisijaisesti hiilipäästöjen tuottama haitta, joka syntyy monien toimijoiden ja useiden teknologioiden yhteisvaikutuksena. Tuomiolle saattaa tällöin joutua kokonainen tieteellis-tekninen elämänmuoto, josta meillä kaikilla on osallisuusvastuuta. Yhtälö $TA = 6E + S$ on silti hyödyllinen myös ilmastonmuutoksen tarkastelussa, sillä se tuo esiin lämpenemisen tavoitetason ylittävien päästöjen haittavaikutusten tärkeitä ulottuvuuksia.

Tekniikan filosofia: insinöörit ja humanistit

Tekniikan piirissä kohtaavat toisensa englantilaisen Charles Percy Snow’n (1905–1980) ”kaksi kulttuuria”, joiden edustajia hän kutsui luonnontieteilijöiksi ja kirjallisuustutkijoiksi. Luonnontieteistä, teknisistä tieteistä ja taloustieteistä tukea etsiviä insinöörejä kiinnostaa tehokkaiden teknisten välineiden ja järjestelmien suunnittelu ja käyttö. Sen sijaan humanistit – erityisesti kansatieteilijät, arkeologit ja taidehistorioitsijat – tarkastelevat käyttöesineitä osana ihmisten arkielämää. Filosofit puolestaan ovat harjoittaneet tekniikkaan liittyvää arvokeskustelua. Carl Mitcham esittääkin, että insinöörit ja humanistit muodostavat tekniikan filosofian kaksi pääkoulukuntaa, joista edelliset tarkastelevat välineitä ja jälkimmäiset arvoja.¹

Tekniikan filosofian juuret ulottuvat antiikin Kreikkaan, jossa Platon (n. 427–347 eaa.) ja Aristoteles (384–322 eaa.) erottivat toisistaan tiedon (kr. *episteme*) ja taidon (*tekhne*).² Seuraavan kahden vuosituhannen aikana päähuomio kohdistui arvokkaampana pidettyyn tieto-oppiin taito-opin sijasta. Kuitenkin uuden ajan

alussa brittifilosofi Francis Bacon (1561–1626) pohti oivaltavasti taitojen tieteellistämistä iskulauseenaan ”tieto on valtaa”. 1800-luvun jälkipuoliskon praksis-filosofiat, joiden mukaan käytäntö on ensisijaista teoriaan nähden, innostuivat tekniikkaan liittyvistä aiheista: marxilaiset tuotantovälineistä ja tuotantosuhteista, amerikkalaiset pragmatistit inhimillisen toiminnan tavoista.³

Saksalaisella kielialueella ryhdyttiin puhumaan ”tekniikan filosofiasta” (*Philosophie der Technik*) 1800-luvun lopulta lähtien. Lähtökohtana oli insinöörien ammattijärjestöissä virinnyt halu ymmärtää omaa toimintaa ja puolustaa sitä. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen moniin arkkitehteihin ja taiteilijoihin tarttui teknoutopistinen futurismi. Vastapuolena oli romantiikan kulttuuripessimistinen traditio, jossa epäiltiin tiedettä ja tekniikkaa järkevyyden ja onnellisuuden perustana sekä korostettiin tekniikan uhkia ja turmelevaa vaikutusta ihmismieleen. Tämän suuntauksen edustajina oli kulttuurifilosofoja (kuten Oswald Spengler, José Ortega y Gasset ja Jacques Ellul), fenomenologeja (kuten Martin Heidegger) ja kriittisiä yhteiskuntateoreetikkoja (kuten Theodor Adorno ja Max Horkheimer).⁴

Suomessa ammattifilosofoista ensimmäisenä aihetta tarkasteli Erik Ahlman (1892–1952), joka yhtäältä korosti tekniikkaa vapauden lähteenä mutta toisaalta pani merkille tekniikan ”epäsuotuisat” sivu-, lisä- tai jälkivaikutukset. Nämä ”epäarvot” voivat olla hedonisia (mielipaha, kipu), vitaalisia (terveysvahingot), esteettisiä (maiseman kauneuden turmeleminen), eettisiä ja uskonnollisia (aseet), sosiaalisia (työttömyys), poliittisia (demokratian hitaus) ja taloudellisia (pulakausi). Ahlman pani lyhyesti merkille myös vahingolliset vaikutukset ihmisen elinympäristöön (ilman huonontuminen metsien hävittämisen johdosta, maan muuttuminen hieta-aavikoiksi, maan hedelmällisyyden ehtyminen lannoitteiden vuoksi, raaka-ainevarastojen ehtyminen).⁵ Akateemikko Georg Henrik von Wright (1916–2003) kertoo teoksensa

Humanismi elämänasenteena (1981) esipuheessa joutuneensa asettamaan kyseenalaiseksi ”itse sen elämän- ja yhteiskuntamuodon, jonka puitteissa tiede ja tekniikka vaikuttavat”.⁶

Suurista koulukunnista analyttiset filosofit heräsivät viimeisinä käsittelemään tekniikan filosofiaa – tavalla, joka mustavalkoisen asetelman sijasta pyrkii yhdistämään tekniikan analyysin ja kritiikin. Lähtölaukauksia olivat Society for History of Technologyn vuoden 1965 symposio ”Toward a Philosophy of Technology” ja Philosophy of Science Associationin vuoden 1976 istunto ”Onko olemassa mitään mielenkiintoisia filosofisia kysymyksiä, jotka liittyvät teknologiaan?” (mukana Paul Durbin, Mario Bunge, Edwin Layton, Max Black ja Ron Giere).⁷ Vuonna 1976 Durbin ja Mitcham perustivat yhdistyksen Society for the Philosophy of Technology. Saksassa Karlsruhen yliopiston piiriin kehittyi analyttisen tekniikan filosofian ryhmä (muun muassa Friedrich Rapp, Alois Huning ja Hans Lenk). Suomessa von Wrightin lisäksi tekniikan filosofiasta ovat kirjoittaneet allekirjoittaneen ohella Juhani Pietarinen, Timo Airaksinen ja Susanna Lindberg.⁸

Tekniikan arviointi

Tekniikan filosofian kolme pääkysymystä ovat:

- 1) Mitä tekniikka on?
- 2) Miten tekniikkaan tulisi suhtautua?
- 3) Miten ja mihin tekniikan kehitystä ohjataan?

Näistä ensimmäiseen pääryhmään sisältyy historiallisten ja käsitteellisten kysymyksien pohdintaa, kun taas toisessa käsitellään asenteita ja arvostuksia ja kolmannessa normatiivisia ja poliittisia kysymyksiä. Kaikkien kolmen kannalta tärkeän teeman muodostaa tekniikan ja arvojen suhde.

Tekniikan tehtävänä on luoda uusia keinotekoisia esineitä ja järjestelmiä, jotka välineinä antavat ihmisen toiminnalle uusia mahdollisuuksia ja kykyjä. Siten tekniset artefaktit lisäävät ihmisen voimavaroja, vapautta ja valtaa. On kuitenkin harhaanjohtavaa ajatella, että tekniset välineet ovat vain neutraaleja kulttuuriesineitä, joita toiset käyttävät hyviin ja toiset pahoihin tarkoituksiin. Tekniikka on läpikotaisin arvosidonnaista (toisella tapaa kuin objektiivista todellisuutta kuvaava tiede), sillä jokaisella välineellä on aina jokin aiottu käyttötarkoitus, jonka arvoa voidaan katsoa monesta näkökulmasta. Voimme esimerkiksi kysyä, onko hyvä vai huono asia, että ihmisellä on käytössään viikatteita, autoja, ydinenergiaa, samppanjavispilöitä, matkapuhelimia, geenitekniikkaa ja joukkotuhoaseita. Siten tekniset välineet voivat olla hyödykkeitä, haitakkeita tai turhakkeita, kun niiden tarkastelussa otetaan huomioon välineen aiottu käyttötarkoitus, välineen hyödyllisyys erilaisiin tehtäviin, välineen tuottamisen kustannukset, välineen riskit ja väärinkäyttö sekä välineen käytön ei-aiotut sivu- ja etäisvaikutukset.

Tekniikan filosofit voidaan jakaa deterministeihin ja voluntaristeihin. Teknologisen determinismin mukaan tekniikka määräytyy omien sisäisten lakiansa kautta eikä siten ole ihmisen hallinnassa. Teknokraattiset deterministit eivät ole tästä huolissaan, sillä he uskovat teknologian ratkaisevan kaikki tekniikan kehityksen tuottamat ongelmat, joten tekniikan kehittämistä on vain kiihdytettävä tehokkaan teknologiapolitiikan avulla. Toisaalta radikaalit kriitikot, kuten ranskalainen Jacques Ellul (1912–1994) ja hiljattain edesmennyt Pentti Linkola (1932–2020), kuvaavat tekniikkaa jonkinlaisena autonomisena irti päässeenä petona, joka uhkaa ja hallitsee ihmistä asettamalla meille ”teknologisia imperatiiveja”.⁹ Vaikka ajatus suurten teknologisten järjestelmien kokonaisvaltaisuudesta ja ”polkuriippuvuudesta” on sinänsä varteenotettava, läpikotainen determinismi mystifioi tekniikkaa, sillä viime

kädessä meidän arvoistamme riippuu, haluammeko totella tekniikan asettamia ”käskyjä”.¹⁰

Teknologiseen voluntarismiin liittyy käsitys aktiivisesta teknologiapolitiikasta, jossa uusien välineiden kehittämistä ja käyttöönottoa harkitaan rationaalisesti. Keskeisenä menetelmänä on moniulotteinen tekniikan arviointi (*Technology Assessment*, TA), jota Yhdysvalloissa harjoitti Office of Technology Assessment (OTA) vuodesta 1972 lakkauttamiseensa eli vuoteen 1995 saakka. Tekniikan arviointi perustuu tavallisesti seurauseettiseen käsittekehikkoon, jonka olen muotoillut yhtälönä $TA = 6E + S$.¹¹ Siinä kuusi E:tä ja suluissa niitä tutkivat alat ovat:

- *Efektiiivisyys*: tuottavuus ja tehokkuus suhteessa aiottuun käyttötapaan tai tehtävään, instrumentaalinen hyvyys (tekniset tieteet).
- *Ekonomisuus*: taloudellinen tehokkuus ja hyödyllisyys (taloustiede).
- *Ergonomisuus*: välineen suhde ihmiseen, käyttäjäystävällisyys (työn psykologia).
- *Esteettisyys*: esineympäristön kauneus (estetiikka, teollisen muotoilu, arkkitehtuuri).
- *Ekologisuus*: ympäristöystävällisyys, kestävä kehitys (ekologia, ympäristötieteet).
- *Eettisyys*: moraalinen hyvä ja paha (etiikka, käytännöllinen filosofia).

Lisätekijänä S on

- *Sosiaalisuus*: yhteisöystävällisyys, teknisten välineiden ja järjestelmien yhteiskunnalliset vaikutukset (sosiologia, valtio-oppi).

Haasteena tällaiselle tekniikan arvioinnille on se, että yhtälön $TA = 6E + S$ eri ulottuvuuksien kvantitatiivinen arvioiminen tai

mittaaminen voi olla vaikeaa.¹² Lisäksi ulottuvuuksien painot vaihtelevat erilaisten teknisten välineiden osalta. Lisähaasteena on eri ulottuvuuksia tutkivien alojen monitieteisen yhteistyön kehittäminen. Näistä syistä kaksi ensimmäistä E:tä ovat olleet hallitsevassa asemassa tekniikan kehittämisessä: insinööritaidon lisäksi ”raha ratkaisee”, kun yritykset tuottavat markkinoille kaikkea, mikä käy kaupaksi, ja kuluttajat jälkikäteen tekevät henkilökohtaisia valintoja mainosten ohjaamina. TA:ta onkin ehdotettu korvattavaksi ”vaihtoehtoisella teknologialla” AT (*Alternative Technology*), jonka esimerkkejä ovat pehmeät teknologiat ja kiertotalous. Valistuneet kuluttajat ovat oppineet suosimaan tuotteita, joiden valmistajat kantavat henkilöstöä, asiakkaita ja ympäristöä koskevaa yritysvastuuta. Tämä antaa asiakkaille keinon painostaa yrityksiä ja kauppvoja eettiseen toimintaan.

Tekniikan etiikan kestoaihe on ollut kysymys siitä, kuka on vastuussa tekniikan aiheuttamista riskeistä ja haitoista. Insinöörit ovat antaneet oman panoksensa tähän keskusteluun muun muassa Tekniikka elämää palvelemaan (TEP) -järjestössä ja Tekniikan Akateemisten Liiton (TEK) vuonna 1996 vahvistamassa kunniasäännössä.¹³ Niin tärkeä kuin insinöörin etiikka onkin, vastuuta ei voi kuitenkaan vierittää yksinomaan välineiden suunnittelijoille ja valmistajille, vaan tekniikan tuottamiin hyötyihin ja haittoihin vaikuttavat myös yhteiskunnan taloudelliset rakenteet ja kuluttajien valinnat. On myös huomattava, että TA:n perusmallissa ei ole kyse vain objektiivisista mittareista ja asiantuntijatyöstä, vaan jo tuotekehittelyn vaiheessa voivat olla mukana kansalaiset hyödykkeiden käyttäjinä. Tätä mallia kutsutaan nykyisin yhteissuunnitteluksi (*co-design*), josta esimerkkejä ovat kuluttajapaneelit ja konsensuskonferenssit (kohteina vaikkapa lääketieteelliset teknologiat ja muuntogeeninen ruoka). Lisäksi Suomessa tärkeitä teknologiapoliittisia ratkaisuja (kuten ydinvoimalat) on delegoitu eduskunnan päätettäväksi.

Tekniikka ja ekologinen kriisi

Tekniikka on välittänyt ihmisen esimuotojen ja luonnon vuorovaikutusta jo miljoonia vuosia kivikauden työkaluista lähtien. Benjamin Franklin (1706–1790) ja Karl Marx (1818–1883) määrittelivätkin ihmisen ”työkaluja valmistavaksi eläimeksi”. Uusia vaihteita luonnon hyväksikäytössä merkitsivät maanviljelys 10 000 vuotta sitten ja teollinen vallankumous 1700-luvun lopulla. Ekologisia ongelmia syntyi jo antiikissa (Kreikan metsät) ja keskiajan kaupungeissa (ilmansaasteet), mutta varsinainen herääminen luonnonsuojeluun tapahtui vasta 1800-luvun lopulla – uranuurtajina Suomessa historioitsija Zachris Topelius (1818–1898) ja löytöretkeilijä Adolf Erik Nordenskiöld (1832–1901). Yleiseen aatteellis-poliittiseen tietoisuuteen ekologinen kriisi nousi 1970-luvun ympäristöliikkeessä, Rooman klubin raportissa *Kasvun rajat* (1972), vihreiden puolueiden esiinmarssissa ja Brundlandtin raportissa (1987), jossa kestävä kehitys kytkettiin tulevien sukupolvien elinmahdollisuuksien turvaamiseen.

Tekniikan filosofiassa ja sen rinnalle syntyneessä ympäristöfilosofiassa ekologinen kriisi nousi vilkkaan väittelyn kohteeksi, kun yhdysvaltalainen historioitsija Lynn White Jr. (1907–1987) esitti sen syypääksi juutalaisuuteen ja kristinuskoon kuuluvan ideologian, jonka mukaan ihmisellä on oikeus luonnon hyväksikäyttöön ja hallintaan. Vaihtoehdoksi tarjottiin uskonnollista tilanhoitajamallia, jossa jumala on asettanut ihmisen viljelemään ja vaalimaan ympäristöään. John Passmore (1914–2004) argumentoi, että luonnonsuojelun perustaksi riittää ihmisen pruden tiaalinen eli järkiperäinen tavoite turvata omaa etuaan.¹⁴ 1980- ja 1990-luvun trendejä oli luonnon välinearvon korvaaminen sen itseisarvolla, jota ilmentävät eläinten oikeudet, biodiversiteetti ja luonnon kokonaisuutta kunnioittava ekofilosofia.¹⁵ (Näistä aiheista enemmän ks. Tiisala, luku 9.)

Arvoja tutkivan ympäristöetiikan rinnalla tarvitaan ympäristön tilaa ja muutosta tutkivaa ympäristötiedettä. Rationaaliselle ympäristöpolitiikalle voidaan antaa malli käyttäen von Wrightin käsitettä *tekninen normi*, jolla tarkoitetaan keinojen ja tavoitteiden välistä suhdetta koskevaa ehdollista toimintasuositusta. Teknisen normin perusmuoto on

(TN) Jos haluat A:ta ja uskot olevasi tilanteessa B, niin sinun pitää tehdä X.

Normi TN on tosi, jos X:n tekeminen tilanteessa B on hyvä keino tuottaa tavoite A. Ilman tieteen antamaa faktatietoa hyvää tarkoittava ympäristöliike saattaa jäädä haihattelevaksi toiveajatteluksi, kun taas ilman ympäristöetiikkaa ympäristötieteellä on vaarana luisua teknokraattisen asiantuntijavallan ihailuksi. Tämän yhteistyömallin mukaan voidaan myös analysoida erilaisia konfliktitilanteita, joissa erimielisyys voi koskea tavoitetta A (eettinen ja poliittinen debatti), kun taas ympäristötieteiden tehtäviin kuuluvat tilannearvio B, kausaaliväittäminen $B \& X \rightarrow A$ ja huoli teon X mahdollisista sivuvaikutuksista.¹⁶

Filosofit ja ilmastonmuutos

Filosofien piirissä muun muassa G. H. von Wright viritteli keskustelua ”kasvihuoneilmiöstä” 1980-luvulla, mutta filosofisen analyysin kohteeksi ilmaston lämpeneminen tuli vasta seuraavalla vuosikymmeneltä lähtien. Yksi luonteva tehtävä tieteenfilosofeille on arvioida tieteellisen tiedon – erityisesti ilmastomallien – luotettavuutta. Näin he voivat osoittaa ilmastonmuutoksen kieltäjiä eli denialisteja vastaan, että hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n näyttö ilmaston lämpenemisen ihmisperäisyydestä on vakuuttavaa: uhkaava lämpeneminen johtuu lisääntyneistä hiilidioksidin ja mustan hiilen (eli noen) päästöistä.¹⁷ Tämä argumentti

on eettisesti tärkeä, sillä se osoittaa ihmisen olevan vastuussa ilmastonmuutoksesta. 1990-luvulla filosofian erikoisalaksi on noussut ilmastoetiikka (*climate ethics*), jossa tarkastellaan muun muassa kysymyksiä siitä, kenellä on vastuuta ilmaston lämpenemisestä, kenelle siitä koituu harmia, miten taloudellisia laskelelma voidaan arvioida moraalin näkökulmasta ja mitkä ovat demokraattisen päätöksenteon mahdollisuudet estää tai hillitä lämpenemistä.¹⁸ Eija-Riitta Korhola yhdisti Kioton sopimuksen tehottomuutta arvostelemaan väitöskirjaansa tekniikan filosofian opintojaan ja kokemuksiiaan Euroopan parlamentista.¹⁹ Suomessa urauurtava artikkelikokoelma *Ajatuksia ilmastoetiikasta* ilmestyi vuonna 2013, mutta aika on jo ajanut ohi sen esipuheen arvion, jonka mukaan ”yksilöiden ilmastovastuu perustuu lähinnä toisten vahingoittamisen kieltoon”.²⁰ Nyt tutkijat vaativat – viitaten Henry Shuen erotteluun elämän välttämättömyyksiä koskevien päästöjen (*subsistence emissions*) ja ylellisyyspäästöjen (*luxury emissions*) välillä – että rikkaiden maiden kerskakulutusta harjoittavien kansalaisten velvollisuutena on korjata ja kompensoida köyhemmille aiheutettua vahinkoa.²¹ Meidän on myös aktiivisesti luotava olosuhteita, jotka auttavat ja rohkaisevat ihmisiä omaehtoiseen elämäntapojen muutokseen.

Ilmastonmuutos jatkaa monin tavoin tekniikan filosofian perinteisiä teemoja, mutta sillä on myös uudenlaisia erityispiirteitä. Ilmaston lämpeneminen on globaali kollektiivinen haitta, jolla on katastrofaalisia ekologisia, sosiaalisia, ekonomisia ja poliittisia seurauksia. Jotkut elättelevät toiveita lokaalisista hyödyistä (ehkä viininviljely tulee mahdolliseksi Pohjois-Euroopassa), mutta maapallonlaajuiset haitat selvästi painavat enemmän. Näihin kuuluvat sään ääri-ilmiöt, hurrikaanit, myrskyt, kuivuus, aavikoituminen, jäätiköiden sulaminen ja merenpinnan nousu. Näistä aiheutuu valtavia taloudellisia tappioita ja inhimillistä kärsimystä, kuten puute vedestä, viljelymaasta ja ruoasta, tautien

leviäminen, kotien menetys ja ilmastopakolaisuus. Haittojen kohteina ovat tulevat sukupolvet, omat lapsemme ja lapsenlapsemme, mutta myös oman aikamme huono-osaiset ja me itse. Lisäksi ekosysteemien muutoksien myötä syntyy haittoja eläimille, minkä tuloksena on monien lajien uhanalaistuminen ja biodiversiteetin väheneminen.

Tekniikan arviointia on tehty tavallisesti yksittäisten teknisten välineiden ja ratkaisujen osalta. Esimerkiksi kysytään, millainen lokaalinen ympäristövaikutus on peltojen lannoitteilla, metsänhakkuilla tai tien, sillan, padon, keinojärven ja ydinvoimalan rakentamisella. Laajemmin voidaan tarkastella kokonaisia teknologisia järjestelmiä, kuten lääkkeitä, autoilua, lentoliikennettä ja energiaa. Esimerkiksi autoilun tuottamia ympäristöhaittoja, päästöjä, liikennevahinkoja ja kuolemia siedetään hintana vapaudesta liikkua paikasta toiseen – ja samalla arkielämä, yhdyskuntien suunnittelu sekä talouskasvu on sidottu autoiluun ja sitä edustaviin intresseihin. Sen sijaan ilmaston lämpenemisessä on kyseessä ensisijaisesti hiilipäästöjen yhteisvaikutus, joka syntyy monien toimijoiden ja teknologioiden kautta. Silti yhtälöä $TA = 6E + S$ on valaisevaa soveltaa ilmaston lämpenemiseen, kun vertailutasoksi otetaan lämpenemisen tavoitetason eli 1,5 celsiusasteen ylittävät päästöt:

- *Efektiiivisyys*: tekniikan toivottua toimivuutta ja tehokkuutta heikentää ja kumooa infrastruktuurin rapautuminen.
- *Ekonomisuus*: taloudellinen hyöty kääntyy biljoonien eurojen tappioksi.
- *Ergonomisuus*: hyönteisvälitteiset taudit, hellekuolemat, masennus, ilmastoahdistus.
- *Esteettisyys*: sääilmiöiden ja meriveden nousun aiheuttamat rakennetun ympäristön tuhot.

- *Ekologisuus*: kestävä kehitys, ruokapula, saasteiden leviäminen, metsien hyönteistuhot, jäätiköiden sulaminen, ekosysteemien hallitsemattomat muutokset, biodiversiteetin tappiot.
- *Eettisyys*: menetetään ihmisoikeudet hyvään elämään²², keinottelijat, vapaamatkustajat, syyllisyyden kokemus.
- *Sosiaalisuus*: ilmastopakolaiset, poliittiset ääriliikkeet, demokratian kriisi.

Ilmaston lämpenemisen haitat eri astemäärillä ovat niin radikaaleja, että keskustelu on viime aikoina keskittynyt ihmisiä koskeviin vaikutuksiin, eikä luonnon itseisarvosta ole enää näissä yhteyksissä ollut paljoa puhetta. Tässä suhteessa ilmastoetiikan painopiste poikkeaa viime vuosikymmenien ympäristöetiikasta. Varoitukset ovat niin selviä, että tunnemme ne arjessa jo omissa nahoissamme ja lompakoissamme. Ehkä onkin niin, että planeettaamme eivät pelasta ne, jotka tuntevat syyllisyyttä luonnon itseisarvon tuhoamisesta tai tulevien sukupolvien elämän ehtojen tarvelemisesta, vaan itsekästä omaa etuaan ajavat kansalaiset, joita konservatiivina tunnettu brittifilosofi Roger Scruton (1944–2020) kutsuu ”oikofiileiksi” eli ”kodin ystäviksi”.²³ Tunnetusti monia ihmisiä saa liikkeelle suojelutoimiin vasta havahtuminen siihen, että oma järvi muuttuu likaisten leväkerrosten takia uimakelvottomaksi. Kaikkiin tämä Passmoren tyylinen prudentiaalisuusargumentti²⁴ ei kuitenkaan pure: vaikka liikemies onkin, presidentti Donald Trump torjuu oman hallinnon tuottamat raportit ilmaston lämpenemisen taloudellisesti kestäättömistä seurauksista Yhdysvalloille – arvion mukaan ne ovat jopa satoja miljardeja dollareita vuosisadan puolivälin tienoilla.

Tekniset ratkaisut ja vastuulliset valinnat

Ilmastomuutos haastaa myös perinteisen etiikan, jossa on tarkasteltu yksittäisten tekojen hyveellisyyttä, motiiveja tai seurauksia. Ilmaston vähittäinen lämpeneminen on monien tekojen ei-aiottu yhteinen seuraus, johon yksilön vaikutusmahdollisuudet tuntuvat vähäisiltä tai olemattomilta. Siksi sitä on vaikea käsitteellistää tavallisessa moraalisen toimijan viitekehyksessä, ja houkutuksena on väistää vastuuta soveltamalla moraalisen etäännyttämisen psykologisia strategioita.²⁵ Maailma ei pelastuisi, vaikka lopettaisin heti kaiken päästöjä synnyttävän kulutukseni. Kyseessä onkin jo sosiologi Liisa Uusitalon esiin tuoma vapaamatkustajan ongelma, joka ilmentää myös ympäristökysymyksissä ristiriitaa yksilöllisen ja kollektiivisen rationaalisuuden välillä: jos olen epävarma siitä, suorittavatko muutkaan omaa osuuttaan yhteisistä velvoitteista, voin yhtä hyvin ”matkustaa pummilla” ja hakea henkilökohtaista etua laiminlyömällä oman osuuteni.²⁶ (Ks. myös Hormio, luku 6.) Tätä vapaamatkustajan yhteisöllisesti epämoraalista strategiaa noudattavat muutamat rikkaat valtiot, jotka irtautuvat kansainvälisistä ilmastositoumuksista. Nyt mitataan myös sitä, mitä yritykset ja ihmiset ovat valmiita maksamaan ilmastomuutoksen torjumisesta. Ranskassa keltaliivit protestoivat autojen dieselmaksujen korotusta vastaan, Yhdysvalloissa presidentti Trump kerää kannatusta kriisiytyvän autoalan työntekijöiltä, ja *Helsingin Sanomien* tammikuussa 2019 tekemän gallupin mukaan suomalaiset ovat tyypillisesti halukkaita hillitsemään ilmaston lämpenemistä, kunhan maksut menevät jollekulle muulle.

Edellä kuvatun rationaalisen ympäristöpolitiikan kaavan TN mukaisesti voimme muotoilla teknisiä normeja, joista seuraa positiivisia velvoitteita eri tason toimijoille: valtioille, poliittisille päättäjille, kaupungeille ja kunnille, yrityksille, virastoille ja kansalaisille. Yhteistä vastuuta riittää näille kaikille. Onkin tärkeää

käyttää kaikkia mahdollisia keinoja ilmastokriisin hallitsemiseksi, koska nykyiset suunnitelmat ja sopimukset eivät ole riittäviä hillitsemään tai pysäyttämään ilmaston lämpenemistä. Suomi kuuluu rikkaisiin maihin, joilla on keskimääräistä suurempi ekologinen jalanjälki, mutta meillä on myös kunnianhimoa olla esikuvana maailmalla siinä, miten pian päästöjen ja hiilinielujen (metsät ja suot) tasapainolla päästään hiilineutraaliksi. Hallituksen harjoittama talous-, vero-, elinkeino-, teknologia- ja maatalouspolitiikka ovat tässä avainasemassa. Tavoite Suomen hiilineutraalisuudesta on nopeasti parin vuoden aikana muuttunut niin, että kevään 2019 ”ilmastovaalien” jälkeen aloittaneen pääministeri Antti Rinteen (sittemmin Sanna Marinin) hallitus asetti sen vuoteen 2035. Esimerkkiä näyttävät myös päästöjään leikkaavat Hinku-kunnat ja Climate Leadership Coalition -ryhmään kuuluvat yritykset, jotka kehittävät ”hiilikädenjälkeä” vahvistavia tuotteita ja palveluja.²⁷

Jälleen tarvitaan humanistien ja insinöörien yhteistyötä. Filosofit pohtivat vastuu- ja oikeudenmukaisuuskysymyksiä siitä, miten voidaan reilusti jakaa ilmastomuutoksen pysäyttämisen kustannuksia. He voivat myös varoittaa moraalikadosta, jota saattaa syntyä luulotellun turvallisuuden pohjalta – ikään kuin polttavat ongelmat olisivat jo tulleet ratkaistuksi. Ekonomistit rakentavat malleja ekotuotteille, kierrätykselle, kiertotaloudelle, kannustimille ja päästöjen kompensatioille – ja väittelevät talouskasvun ja *degrowth*-mallien paremmuudesta. Insinöörit kehittävät uusia ympäristöteknologioita (esimerkiksi jätteiden käsittely, hiilinielujen rakentaminen) ja vähäpäästöistä vihreää energiantuotantoa (esimerkiksi tuulivoima, aurinkokennot). Päästöjä vähentävät myös fossiilisista polttoaineista vapauttavat sähkö- ja bioautot sekä lihantuotantoa korvaavat uudet teolliset kasviperäiset proteiini-jalosteet (kuten nyhtökaura). Tällaiset tekniset ratkaisut kompensoivat ilmaston lämpenemisen haittoja, joten ne ovat toivottavia arviointikaavion 6E + S mukaisesti.

Suurisuuntaisimpia ehdotuksia ilmastokriisin ratkaisuun ovat ilmastonmuokkaus ja ihmisen geneettinen muokkaus. Ilmastonmuokkaus (*geoengineering*) on jatkoa paikallisille yrityksille vaikuttaa säähän (esimerkkinä sateen tekeminen). Mustan hiilen päästöjen vähentäminen on tehokas keino ehkäistä arktisten alueiden lämpenemistä ja jäätiköiden sulamista, joka aiheutuu siitä, että noki estää auringon säteiden heijastusta valkoisesta lumesta. Globaaleina keinoina ilmastonmuokkauksessa on ehdotettu auringon säteilyn heijastamista takaisin avaruuteen lisäämällä pienhiukaisia stratosfääriin, valkaisemalla pilviä tai sijoittamalla peilejä avaruuteen. Maapallon avaruuteen lähettämää lämpösäteilyä voitaisiin voimistaa sitomalla ilmakehän hiilidioksidia muun muassa lannoittamalla meriä, pystyttämällä keinopuita ja muuttamalla untuvapilvien koostumusta.²⁸ Luonnonsuojelijat ovat huolissaan ilmastonmuokkauksesta, koska se lisäisi entisestään ihmisen vaikutusta maapallon ekosysteemiin (ks. Siipi, luku 10). Vaikka haave ilmaston manipuloinnista ilmastonmuokkauksen avulla on vielä etäinen, tekniikan arvioinnin TA näkökulmasta sen riskit ja mahdolliset haittavaikutukset ovat suuria: otsonikato lisäisi ultraviolettisäteilyä, ilmasto voisi muuttua haitallisen arvaamattomaksi, eikä ilmastonmuokkauksen toteuttamiselle neuvottelujen ja sopimusten avulla olisi poliittisia edellytyksiä. IPCC ja Ilmatieteen laitos ovat pitäneet ilmastonmuokkausta liian vaarallisena keinona, joka korkeintaan voisi sopia hätäratkaisuksi lisääjän ostoa varten.

Viljelykasvien ja kotieläinten valikointiin perustuvaa jalostusta on jatkettu geeniteknologian avulla. Kun geneettisesti muokattu maissi kestää ympäristön paineita tavallista lajiketta paremmin, samanlaista ratkaisua on ehdotettu saimaannorpalle, joka joutuu sopeutumaan uusiin lämpimämpiin olosuhteisiin ilmastomuutoksen takia. Filosofi Julian Savulescu on ottanut seuraavan askeleen ehdottomalla, että tulevaisuutensa tarvelevä ihminen tulisi muokata geneettisesti sellaiseksi, että ilmastokatastrofi kyetään

välttämään.²⁹ Ihmislajin pysyvä geneettinen manipulointi on kuitenkin vastoin bioetiikan periaatteita, eikä kellään ole mitään realistista ohjelmaa siitä, millä geenien muutoksilla voitaisiin luoda uusi ihminen, joka voittaa ilmastokriisin. Ei ole olemassa – tai ainakaan ei tunneta – sellaista täsmägeeniä, joka aiheuttaisi ihmisen alttiuden ympäristön tuhoamiseen. Myös mahdollisten muokkausyritysten riskit ovat täysin hallitsemattomia. Miten tämä ohjelma voitaisiin toteuttaa niin, että siihen tulisivat mukaan nykyisen ihmispopulaation miljardit jäsenet, ja miten se ehtisi vaikuttaa ilmastokriisiin, joka vaatii meiltä toimenpiteitä heti?

Ilmaston ja ihmisen muokkaus eivät ole taikatemppuja, vaan ongelma on paikallistettava ihmisen omiin käyttäytymismalleihin. Realistisemman ohjelman mukaan meidän on oltava valmiita muuttamaan melkein kaikkia toimintatapojamme: teollisuutta, maa- ja metsätaloutta, energiantuotantoa, liikennettä, materiaalien kierrätystä, ehkä koko markkinatalouden rakennetta. Tuomiolla on siis yksittäisten teknologioiden sijasta kokonainen tieteellistekninen elämänmuoto (von Wrightin termiä käyttäen) tai nykyinen länsimainen globaaliksi levittäytyvä kulutusyhteiskunta.

Ilmastotietoisuus onkin parin vuoden aikana ilahduttavasti kohonnut, kun media on tuonut esiin IPCC:n raporttien varoituksia. Kansalaisten kannattaa äänestää ilmastotavoitteisiin sitoutuvia puolueita, ja päättäjiltä tulee vaatia ilmastotekoja, mistä esimerkiksi ovat näyttäneet teini-ikäisen ruotsalaisen Greta Thunbergin innoittamat koululaisten protestit ja lakot. Silti kaikkea vastuuta ei voi vierittää kansalaisilta poliitikoille. Vaikka yksittäistä kansalaista ei tule turhaan syyllistää ja ahdistaa ilmastonmuutoksella, on kuitenkin toivoa herättävää todeta, että noin kaksi kolmasosaa maamme hiilipäästöistä syntyy kotitalouksien kulutuksesta. Suomen ympäristökeskuksen ilmastolaskurin mukaan suomalaisten keskimäärin 10 tonnin suuruudesta vuosittaisesta hiilijalanjäljestä 35 prosenttia aiheutuu asumisesta (sähkö, lämmitys), 21 prosenttia

liikenteestä (autot, lentäminen), 17 prosenttia ravinnosta ja 26 prosenttia muusta kulutuksesta ja jätteistä. Tämä osoittaa, että kansalaisilla on oman elämäntapansa, yhteisöihin kuulumisen ja kulutuskäyttäytymisensä kautta osavastuuta ilmaston lämpenemisestä kollektiivisena haittana. Christopher Kutz luonnehtii tätä termillä *complicity* (eli ”rikostoveruus”), jonka Sade Hormio kääntää (tässä teoksessa) sanalla ”osallisuusvastuu”.³⁰ Kyse ei ole vastuun pilkkomisesta miljardeihin osiin vaan osallisuudesta elämänmuotoon, joka tuottaa globaalia vahinkoa. Samalla nämä tilastot osoittavat, että ihmisillä on joukkovoiman kautta mahdollisuus muuttaa tilannetta ratkaisevasti: kun riittävä määrä kansalaisia monissa maissa korjaa käyttäytymistään, muutos parempaan tulee mahdolliseksi. Ihmisten muutosvalmiuden ohella edellytyksenä on se, että tekniikan kehityksen myötä syntyy aikaisempaa helpompia ja tehokkaampia keinoja ja palveluja toteuttaa arkielämän puitteissa vähäpäästöisiä valintoja muun muassa energian, kuljetusten, ruokien ja kierrätyksen piirissä.

Positiivinen esimerkki elämäntapojen muutoksesta on tupakanpolton suosion romahdus, joka toteutui yhdistämällä valistukseen ja saatavuuden vaikeuttamiseen työpaikkojen ja ravintoloiden savuttomuus. Ympäristöystävällisyydestä on tehtävä erilaisin keinoin kannattavaa niin kansalaisille kuin yrityksille. Näin kulutuskäyttäytymisen muutoksen kautta edessämme hämmöittää uusi yhteiskunnan muoto, jossa ihmiset voivat viettää hyvää ja terveellistä elämää.

Yhteisiä ilmastotekoja

Vuoden 2020 koronakriisin hoitaminen vapauksia rajoittavien poikkeuslakien avulla on dramaattinen osoitus siitä, että elämä uhkaavissa vakavissa tilanteissa vaaditaan hallituksen ja kansalaisten väliseen luottamukseen ja tieteelliseen neuvonantoon

pohjautuvaa yhteistyötä. Ellei globaali ihmisyyhteisö nopeasti tartu ilmastotekoihin, vastaavanlaisiin tai vielä järeämpiin ratkaisuihin joudutaan ennen pitkää myös ilmastomuutoksen suhteen.

Kansalaisaktiivisuutta kannustava pieni suomalainen yhdistys Myrskyvaroitusta – Storm Warning ry on laatinut tekstin ilmastolupaukselle, jonka myös YK on ottanut kampanjaansa otsikolla *climate pledge*:

Allekirjoita ilmastolupaus ja liity edelläkävijöiden joukkoon!

- Olen huolissani ilmastomuutoksen seurauksista omalle ja ennen kaikkea seuraavalle sukupolvelle. Lupaan tehdä parhaani vähentääkseni aiheuttamiani hiilidioksidipäästöjä ja pienentääkseni hiilijalanjälkeäni ainakin puoleen seuraavien 10 vuoden aikana.
- Selvitä asumisen, energiankäytön, liikkumisen, ruokailu- ja kulutustottumusten aiheuttama hiilijalanjälki *ilmastolaskurilla*.
- Allekirjoittamalla lähetän viestin päättäjille, yrityksille ja kansainvälisiin ilmastoneuvotteluihin osallistuville, jotta he voivat tehdä päätöksiä ihmiskunnan elinolosuhteiden turvaamiseksi.

Itse olen allekirjoittanut ilmastolupauksen osoitteessa www.myrskyvaroitusta.fi,³¹ ja suosittelen samaa kaikille viisauden ystäville, jotka henkilökohtaisen kansalaislupauksen jälkeen voivat jatkaa ilmastoetiikan ja oikeudenmukaisuuden filosofista pohdiskelua.

4. Tekniikan filosofia ja kysymys elämänmuodosta

1. Mitcham 1993.
2. Ks. Halonen, Airaksinen & Niiniluoto 1992.
3. Ks. Pihlström, Rolin & Ruokonen 2002.
4. Ks. kirjoitusvalikoimaa Mitcham & Mackey 1972.
5. Ahlman 1939.
6. Ks. von Wright 1978/1981, 7. Arvioin von Wrightin tekniikan filosofiaa kirjoituksessa Niiniluoto 2017.
7. Ks. Suppe & Asquith 1977.
8. Ks. Niiniluoto 1984; 2000; 2020; Airaksinen 2003.
9. Ks. Niiniluoto 2000; Airaksinen 2003.
10. Ks. Niiniluoto 1986, 2017.
11. Ks. Durbin & Rapp 1983; Niiniluoto 1996.
12. Riskien arvioimisesta ks. Kamppi-nen ym. 1995.
13. Ks. Porra 1994; Heikkerö 2009.
14. Passmore 1974.
15. Ks. Mitcham & Mackey 1972; Oksa-nen & Rauhala-Hayes 1997.
16. Ks. Niiniluoto 1993.
17. Ks. Niiniluoto 2010; Winsberg 2018a.
18. Ks. Kyllönen 2017; Hormio 2018.
19. Korhola 2014.
20. Ks. Kortetmäki, Laitinen & Yrjönsuuri 2013. Vrt. Broome 2012.
21. Ks. Shue 1993; 2014; Peeters ym. 2015.
22. Ks. Caney 2010a; Peeters ym. 2015.

23. Scruton 2011.
24. Passmore 1974.
25. Ks. Jamieson 2006; Peeters ym. 2015.
26. Uusitalo 1986.
27. Ks. Pantsar & Keronen 2019.
28. Ks. Gardiner 2011a.
29. Ks. Persson & Savulescu 2012. Myös luku 14 (Puumala) tässä teoksessa.
30. Kutz 2000; Hormio 2018; myös luku 6 (Hormio) tässä teoksessa.
31. Vrt. myös <https://radioplay.fi/podcast/ilmastovaroitus>.